



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 38 08 044.3
22 Anmeldetag: 11. 3. 88
43 Offenlegungstag: 21. 9. 89

Behördeneigentlich

DE 3808044 A 1

71 Anmelder:

Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co Betriebs
KG, 8000 München, DE; Arri Cine & Video Geräte
Ges.m.b.H., Wien, AT

74 Vertreter:

Ninnemann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2800 Bremen

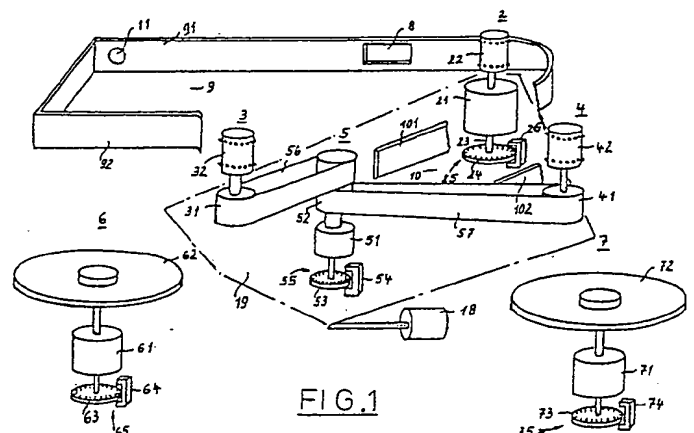
72 Erfinder:

Häas, Josef, Dipl.-Ing.; Tschida, Ernst, Ing., Wien,
AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuer- und Regeleinrichtung für den Filmtransport eines Filmprojektors

Steuer- und Regeleinrichtung für den Filmtransport eines Filmprojektors mit auf beiden Seiten eines Bildfensters 8 angeordneten und von einem eigenen Motor 61, 71 antreibbaren Wickeltellern 62, 72 und jeweils zwischen den Wickeltellern 62, 72 und dem Bildfenster 8 angeordneten, von mindestens einem Antriebsmotor 51 antreibbaren Vor- und Nachwickleinrichtungen 3, 4 zum Erzeugen von Filmschleifen auf beiden Seiten des Bildfensters 8 und mit einer Filmtransporteinrichtung 2 zwischen den Vor- und Nachwickleinrichtungen 3, 4. Die Antriebsmotoren 21; 51; 61, 71 für die Wickelteller 62, 72, die Vor- und Nachwickleinrichtungen 3, 4 sowie die Filmtransporteinrichtung 2 sind mit einer die Drehzahl und/oder Drehrichtung erfassenden Sensoreinrichtung 25; 55; 65, 75 verbunden, wobei bei Überschreiten einer vorgebbaren Drehzahl und/oder Drehrichtung mindestens eines der Antriebsmotoren 21; 51; 61, 71 in einer Drehrichtung entgegen einer von einer übergeordneten Betriebssteuerung vorgegebenen Drehrichtung sämtliche Antriebsmotoren 21; 51; 61, 71 gleichzeitig abgebremst werden.



BEST AVAILABLE COPY

DE 3808044 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Aus der DE-PS 27 38 322 ist eine Steuereinrichtung für den Filmtransport eines Filmprojektors bekannt, der zwei von einem eigenen Wickelmotor antreibbare Wickelteller auf beiden Seiten eines Bildfensters zur Aufnahme von Laufbild-Filmspulen, jeweils eine zwischen den Wickeltellern und dem Bildfenster angeordnete Vor- und Nachwickleinrichtung und eine zwischen den Vor- und Nachwickleinrichtungen angeordnete Filmtransporteinrichtung zum intermittierenden Transport des Films durch das Bildfenster aufweist. Dabei dienen die Vor- und Nachwickleinrichtungen zur Entkopplung der kontinuierlichen Filmbewegung an den zwei Filmspulen und der durch die Filmtransporteinrichtung bewirkten schrittförmigen Filmvorschubbewegung im Bereich des Bildfensters, indem sie auf beiden Seiten des Bildfensters Filmvorratsschleifen bilden.

Ein in den Filmprojektor eingelegter Film wird somit von dem einen Wickelteller über die eine Vor- und Nachwickleinrichtung und einen zur Aufnahme der einen Filmschleife dienenden Schleifenkanal mittels der Filmtransporteinrichtung intermittierend am Bildfenster vorbei zum anderen Schleifenkanal und von dort über die andere Vor- und Nachwickleinrichtung zum anderen Wickelteller transportiert.

Die Filmtransporteinrichtung besteht aus einem Antriebsmotor, dessen Antriebswelle mit einer Zahnrolle verbunden ist, die in die Perforationen des Films eingreift. Am anderen Ende der Antriebswelle ist eine mit Schlitzen am Umfang versehene Winkelgeberscheibe befestigt, die zusammen mit einer Lichtquelle und einem Lichtsensor eine Motorwellen-Positionsabsteuereinrichtung bildet, die den Antriebsmotor steuert.

Die bekannte Steuereinrichtung ist in eine Schaltung zur Steuerung der Bildwechselfrequenz, eine Steuerschaltung für den Antriebsmotor der Filmtransporteinrichtung und in eine Steuerschaltung für die Antriebsmotoren der Vor- und Nachwickleinrichtungen sowie die Spulenmotoren unterteilt.

Die Steuereinrichtung enthält je eine Schleifenmeßeinrichtung zwischen jedem Reibrollenpaar und dem Bildfenster sowie eine Reibrollen-Steuerschaltung, die von der ihr zugeordneten Schleifenmeßeinrichtung ein Meßsignal erhält und an den Antriebsmotor des zugeordneten Reibrollenpaares ein Ausgangssignal zur Einhaltung einer konstanten Filmschleifengröße abgibt. Zusätzlich ist eine Schaltung vorgesehen, die ein der Bildwechselfrequenz entsprechendes Signal an die Filmtransporteinrichtung und an die Reibrollen-Steuerschaltungen abgibt, um einen Betrieb mit in weiten Bereichen veränderlicher, vorgegebener Bildwechselfrequenz unter Aufrechterhaltung von konstanten Filmschleifengrößen beiderseits des Bildfensters zu ermöglichen. Außerdem wird ein von dem Ausgangssignal der Reibrollen-Steuerschaltungen abgeleitetes Signal den Steuerschaltungen für die Spulenmotoren zugeführt, um eine konstante Filmspannung zwischen den Reibrollen und den Filmspulen herzustellen.

Die Steuerschaltungen für die Antriebsmotoren der Vor- und Nachwickleinrichtungen und für die Spulenmotoren sowie die Schleifensensoren sind so miteinander gekoppelt, daß der Film von der Vorratsspule unter Einhaltung konstanter Filmschleifen und mit im wesentlichen konstantem Zug abgewickelt und auf die Aufwickelspule aufgewickelt wird. Voraussetzung hierfür ist

allerdings, daß der Film in exakt festgelegter Weise in den Filmkanal eingelegt und auf den Wickeltellern positioniert wird, sodaß beim Transport des Films in der einen oder anderen Richtung ein korrektes Auf- und Abwickeln des Films erfolgt und der Film nicht infolge falsch aufgelegter Filmspulen beschädigt oder zerrissen wird.

Zum schnellen Umspulen von Spule zu Spule weist die bekannte Steuereinrichtung eine Schnelltransport-Steuerung mit dynamischer Bremsung auf, die nur bei einem reinen Umspulvorgang wirksam ist, während bei einem vollständigen Abwickeln des Films von einem Wickelteller beide Wickelteller weiter angetrieben werden, sodaß das aus der Filmspule herausragende freie Filmenteil gegen die an der Peripherie des betreffenden Wickelteilers angeordneten Einrichtungen des Filmprojektors schlägt.

Ein wirksamer Auslaufstopp sowohl beim intermittierenden Transport des Films als auch beim kontinuierlichen Transport des Films zum Suchlauf bzw. zum schnellen Umspulen erhöht jedoch nicht nur den Bedienungskomfort sondern ist zum Teil auch Voraussetzung für die Einrichtung einer Fernbedienung und für die Verwendung eines derartigen Filmprojektors zur Bildnachbearbeitung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Steuer- und Regeleinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die Voraussetzungen für ein beliebiges Auflegen des Films auf die Wickelteller ermöglicht und einen wirksamen Auslaufstopp des Films sowohl beim intermittierenden Filmtransport als auch beim schnellen Umspulen oder Suchlauf ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht ein beliebiges Auflegen des Films auf die Wickelteller, sodaß wahlweise ein Innen- oder Außenwickel erfolgen kann. Sowohl beim schnellen Suchlauf als auch beim Umspulen oder beim intermittierenden Filmtransport ist ein wirksamer Auslaufstopp vorgesehen, der sämtliche beim jeweiligen Filmtransport im Einsatz befindliche Antriebsmotoren kontrolliert stillsetzt sobald der Film von der Abwickelspule vollständig abgewickelt ist.

Auf diese Weise wird der Bedienungskomfort wesentlich erhöht und die Voraussetzung für eine bedienungsfreundliche Fernbedienung und Bildnachbearbeitung geschaffen.

Da bei der Steuerung des Auslaufstopps die Bestimmung des Durchmessers der Filmspulen auf den Auf- und Abwickelspulen über die Drehzahl der einzelnen Antriebsmotoren für die Vor- und Nachwickleinrichtungen bzw. die Wickleinrichtungen erfolgt, ist eine äußerst schnelle kontrollierte Abbremsung sämtlicher Antriebsmotoren möglich und mit geringem Aufwand kann beispielsweise sichergestellt werden, daß der Film von der Abwickelspule nicht vollständig abgewickelt wird sondern eine Restlänge auf der Abwickelspule verbleibt, was insbesondere bei der Bildnachbearbeitung von Bedeutung ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß bei einem gemeinsamen Antriebsmotor für die in entgegengesetzten Drehrichtungen betriebenen Vor- und Nachwickleinrichtungen dieser mit einer die Drehzahl erfassenden Sensoreinrichtung verbunden ist, deren Ausgangssignal zusammen mit den Ausgangssignalen der mit den Wickelmotoren verbundenen Sensoreinrichtungen einer Vergleichseinrichtung zugeführt wird, die bei Überschrei-

ten eines vorgebbaren Wertes der Drehzahldifferenz zwischen dem Antriebsmotor der Vor- und Nachwickel- einrichtungen und einem der Wickelmotoren ein Signal an die übergeordnete Steuereinrichtung abgibt, die sämtliche Antriebsmotore abbremst.

Diese Weiterbildung ermöglicht mit geringem schaltungstechnischem Aufwand einen wirksamen Drehzahl- vergleich zwischen den Antriebsmotoren der Vor- und Nachwickel- einrichtungen und der Wickeleinrichtungen für die Wickelteller.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Er- findung sind ein übergeordnetes, mikroprozessorge- steuertes Steuer-, Regel- und Überwachungssystem so- wie elektronische Steuer- und Regelteile zur Steuerung der Einzelkomponenten des Filmprojektors vorge- sehen, wobei der Mikroprozessor mit sämtlichen Aus- gangssignalen der Sensoreinrichtungen beaufschlagt ist und bei Überschreiten einer vorgebbaren Drehzahl und z.B. oder bei einer Abweichung einer Drehrichtung von der dem jeweiligen Antriebsmotor vorgegebenen Dreh- richtung sämtliche Antriebsmotoren stillsetzt. Durch diesen Aufbau der Steuer- und Regeleinrichtung wird ein minimaler schaltungstechnischer Aufwand bei größ- ter Dynamik der einzelnen Regelkreise und größtmög- licher Sicherheit gegen Fehlfunktionen erreicht.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der be- vorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figu- ren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung des Filmkanals mit den einzelnen Antriebsteilen;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Filmprojektor mit zwei rechts und links von der Filmtransporteinrichtung gebil- deten Filmschleifen;

Fig. 3 ein vereinfachtes Blockschaltbild der Steuer- schaltung und

Fig. 4 ein Schaltbild der Vergleichseinrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte schematische perspektivi- sche Ansicht der wesentlichen Antriebsteile des erfin- dungsgemäßen Filmprojektors zeigt die Filmtransport- einrichtung 2, die Vor- und Nachwickel- einrichtungen 3, 4, die von einer gemeinsamen Antriebseinrichtung 5 an- getrieben werden, die die Filmspulen tragenden Wickel- einrichtungen 6, 7 sowie in vereinfachter schematischer perspektivischer Darstellung die zur Aufnahme der Filmschleifen zu beiden Seiten des Bildfensters 8 die- nenden Filmschleifenkanäle 9, 10.

Die Filmtransporteinrichtung 2 enthält einen Haupt- motor 21, der aus einem hochdynamischen Gleichstrom- servomotor besteht, der seine Drehbewegung über eine direkt angetriebene Filmzahnrolle 22 auf den Film 1 überträgt. Über eine Welle 23 ist der Hauptmotor 21 fest mit einer Winkelgeberscheibe 24 eines Sensors 25 verbunden, der mittels einer opto-elektronischen Posi- tions-Abtasteinrichtung 25 die exakte Stellung des Hauptmotors 21 erfaßt und weiterleitet.

Die Vor- und Nachwickel- einrichtungen 3, 4 enthalten eine Antriebswelle 31, 41, die fest mit je einer Zahntrom- mel 32, 42 verbunden sind und den eingelegten Film kontinuierlich transportieren. Die Antriebswellen 31, 41 sind über Riemen 56, 57 mit Antriebsrollen 52 der An- triebseinrichtung 5 verbunden, die über eine Welle starr mit einem Antriebsmotor 51 gekoppelt ist, der aus ei- nem geregelten Gleichstrommotor besteht, dessen Drehzahl proportional zur eingestellten Bildfrequenz geregelt wird. Zur Drehzahl- und Positionserfassung des Antriebsmotors 51 dient eine fest mit der Motorwel-

le verbundene Winkelgeberscheibe 53, die zusammen mit einer optoelektronischen Abtasteinrichtung 54 ei- nen Sensor 55 bildet.

Die Wickeleinrichtungen 6, 7 zur Aufnahme der Film- spulen enthalten einen Wickelteller 62, 72, die über eine Welle mit je einem Wickelmotor 61, 71 verbunden sind, der als Gleichstrommotor ausgebildet ist. Zur Drehzahl- und Drehrichtungserfassung der Wickelmotoren 61, 71 dient eine fest mit der Welle des jeweiligen Wickelmo- tors 61, 71 verbundene Winkelgeberscheibe 63, 73, die zusammen mit einer optoelektronischen Abtasteinrich- tung 64, 74 eine Sensoreinrichtung 65, 75 bildet.

Die Filmschleifenkanäle 9, 10 dienen zur Aufnahme der zu beiden Seiten des Bildfensters 8 gebildeten Film- schleifen, wobei im vorliegenden Fall aufgrund der spe- ziellen Ausgestaltung der Steuer- und Regeleinrichtung nur eine Schleifenmeßeinrichtung 11 in dem links vom Bildfenster 8 angeordneten Filmschleifenkanal 9 vorge- sehen ist. Die Schleifenmeßeinrichtung 11 kann aus ei- ner Reflexionslichtschranke oder einer Leuchtdiode in Verbindung mit einem gegenüberliegenden Fototransi- stor bestehen.

Ein in entsprechenden Führungen gelagerter Zustell- schlitten 19 wird von einem Zustellmotor 18 angetrie- ben und trägt die Abbildungsoptik, die Filmtransport- einrichtung 2 einschließlich einer Filmbühne mit Film- andrückenplatte, die Vor- und Nachwickel- einrichtungen 3, 4, die Schwenkkufe 33 sowie die Antriebseinrichtung 5.

Die in Fig. 2 dargestellte Draufsicht auf einen Film- projektor veranschaulicht den Filmtransportweg und die Anordnung der Einzelteile des Filmkanals und der Antriebsteile, wobei die Teile, die mit der Darstellung gemäß Fig. 1 übereinstimmen, mit gleichen Bezugszif- fern wie in der perspektivischen Darstellung gemäß Fig. 1 bezeichnet sind.

Gleichzeitig verdeutlicht die Draufsicht die unter- schiedlichen Wickelrichtungen der Wickelteller 62, 72, wobei der sogenannte Außenwickel in durchgezogener Linie dargestellt ist, während der sogenannte Innenwik- kel gestrichelt dargestellt ist.

Die Wickelteller 62, 72 dienen zur Aufnahme der Film- spulen, wobei der Film wahlweise vom linken Wik- kelteller 62 abgewickelt und durch den nachstehend be- schriebenen Filmkanal zum rechten Wickelteller 72 oder umgekehrt bewegt werden kann. Nach Wahl des Benutzers kann der Film 1 auch in beliebiger Weise auf die Wickelteller 62, 72 aufgelegt werden, was in Fig. 2 durch die unterschiedlichen Filmbahnen angedeutet ist.

An den linken Wickelteller 62 schließen sich zwei Umlenkstifte 34, 35 an, die den Film 1 zwischen die Zahntrommel 32 der linken Vor- und Nachwickel- einrichtung 3 und eine Schwenkkufe 33 führen. In gleicher Weise sind zwei Umlenkstifte 44, 45 in der Nähe des rechten Wickeltellers 72 angeordnet, die den Film zwis- chen die Zahntrommel 42 der rechten Vor- und Nach- wickeleinrichtung und eine Andrückkufe 43 leiten. Die Schwenkkufe 33 und die Andrückkufe 43 weisen Innen- flächen auf, die in ihrer Krümmung dem Durchmesser der Zahntrommeln 32, 42 angepaßt sind, so daß der Film 1 im eingespannten Zustand eng an der jeweiligen Zahntrommel 32, 42 anliegt.

Zwischen den Vor- und Nachwickel- einrichtungen 3, 4 ist das Bildfenster 8 und die Filmtransporteinrichtung 2 mit der Filmzahnrolle 22 angeordnet. Das Bildfenster 8 ist Teil einer Filmanlegeschiene 80, die im Bereich der Filmzahnrolle 22 eine gebogene Filmkufe 81 aufweist, deren Krümmung ebenfalls dem Durchmesser der Film- zahnrolle 22 angepaßt ist.

Eine federnd in einer Filmbühne gelagerte Andrückbühne 85 greift zwischen die Zähne der Filmzahnrolle 22 und liegt im geschlossenen Zustand des Filmkanals eng am Film 1 an und drückt diesen gegen die Filmangeschlossene 80, so daß der Film ohne seitliche Auslenkungen am Bildfenster 8 vorbeiläuft und ein geschlossener Übergang zur Filmzahnrolle 22 gewährleistet ist.

Zwischen der linken Zahntrommel 32 und dem Bildfenster 8 ist ein linker Filmschleifenkanal 9 vorgesehen, der durch parallele Kanalwände 91, 92 gebildet wird. In gleicher Weise ist zwischen der Filmtransporteinrichtung 2 bzw. der Filmzahnrolle 22 und der rechten Zahntrommel 42 ein rechter Filmschleifenkanal 10 ausgebildet, der durch zwei parallele Kanalwände 101, 102 gebildet wird, die an der Filmzahnrolle 22 bzw. der rechten Zahntrommel 42 anliegen.

Als Lichtquelle dient eine Projektionsleuchte 12, mit der in Verbindung mit einer optischen Einrichtung 13 das jeweilige, vor dem Bildfenster 8 stehende Bild auf eine Rückprojektionshaube oder bei Großbilddarstellungen auf eine Leinwand abgebildet wird. Zwischen der Projektionsleuchte 12 und der optischen Einrichtung 13 ist eine rotierende Blendscheibe bzw. ein rotierender Blendenspiegel 14 vorgesehen.

Die Filmtransporteinrichtung 2, die Filmandrückplatte 85, die Vor- und Nachwickleinrichtungen 3, 4 sowie die Filmschleifen-Kanalwände 101, 102 sind gemeinsam zusammen mit der Abbildungsoptik 13 auf einem Zustellschlitten 19 angeordnet, der mittels des in Fig. 1 dargestellten Zustellmotors 18 zum Schließen des Filmkanals bewegt wird.

Fig. 3 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Steuer- und Regeleinrichtung für die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Filmtransportteile.

Das übergeordnete Steuer-, Regel- und Überwachungssystem 15 ist mit einer Eingabetastatur 16 zur Eingabe gewünschter Filmprojektorfunktionen wie Bildtransport vorwärts und rückwärts mit variabler Transportgeschwindigkeit, Suchlauf, schneller Vor- und Rücklauf oder dergleichen verbunden. Sie weist vorzugsweise einen Mikroprozessor auf, der mit einem Speicher zur Speicherung beliebiger Funktionen des Filmprojektors verbunden ist.

Das übergeordnete Steuer-, Regel- und Überwachungssystem 15 ist ausgangsseitig mit den elektronischen Steuer- und Regelteilen 20, 50, 60, 70 für die einzelnen Antriebsteile des Filmprojektors verbunden. Die Ausgänge der elektronischen Steuer- und Regelteile 20, 50, 60, 70 sind über nachgeschaltete Gleichstrom-Leistungsverstärker 200, 500, 600, 700 mit dem Hauptmotor 21 der Filmtransporteinrichtung 2, dem Antriebsmotor 51 der Antriebseinrichtung 5 sowie dem linken Wickelmotor 61 und rechten Wickelmotor 71 der beiden Wickleinrichtungen 6, 7 verbunden.

Die mit den Motorwellen gekoppelten Sensoren 26 und 55 des Hauptmotors 21 und des Antriebsmotors 51 geben entsprechende Positions-, Drehzahl- und/oder Drehrichtungssignale an die Eingänge der zugeordneten Steuer- und Regelteile 20, 50 sowie an das übergeordnete Steuer-, Regel- und Überwachungssystem ab. Die mit den Motorwellen der Wickelmotoren 61, 71 gekoppelten Sensoren 65, 75 geben Ausgangssignale ausschließlich an jeweils einen Eingang des übergeordneten Steuer-, Regel- und Überwachungssystems 15 ab.

Zusätzlich werden die Ausgänge der Gleichstrom-Leistungsverstärker 600, 700 an einen Eingang des zugeordneten Steuer- und Regelteils 60, 70 gelegt.

Das von der Schleifenmeßeinrichtung 11 abgegebene

Signal wird ebenfalls an einen Eingang des Steuer-, Regel- und Überwachungssystems 15 gelegt.

Nachstehend soll die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Steuer- und Regeleinrichtung beim oder nach dem Schließen des Filmkanals sowie beim Auslaufstopp unter Bezugnahme auf die vorstehend beschriebenen Figuren näher erläutert werden.

Während oder kurz nach dem Schließen des Filmkanals werden sämtliche mit den Antriebsmotoren verbundene Sensoreinrichtungen abgefragt und daraus die Drehrichtung der Wickelmotoren ermittelt. Aus der Drehrichtung der Wickelmotoren wird festgestellt, ob ein Innen- oder Außenwickel vorliegt und entsprechend werden die Wickelmotoren geregelt. Über eine entsprechende Vorgabe zugelassener Drehrichtungen kann festgestellt werden, ob einer der Wickelmotoren eine falsche Drehrichtung aufweist, sodaß entweder eine Drehrichtungsumkehr oder ein Stillsetzen der Antriebsmotore erfolgt.

Alternativ dazu kann die Ermittlung der korrekten Wickelrichtung über eine Drehzahlerfassung erfolgen, da ein in der falschen Drehrichtung laufender Antriebsmotor aufgrund der geringen Belastung zu schnell läuft, sodaß bei einer Vorgabe einer maximalen, relativ niedrigen Drehzahl durch das übergeordnete Steuer-, Regel- und Überwachungssystem ein Überschreiten dieser Drehzahl zum Stillsetzen der Antriebsmotoren oder zur Drehrichtungsumkehr des betreffenden Antriebsmotors führt.

In beiden Fällen werden die von den Sensoreinrichtungen abgegebenen Signale an das übergeordnete, mikroprozessorgesteuerte Steuer-, Regel- und Überwachungssystem 15 weitergeleitet, das die erfaßten Signale und die über die Eingabetastatur 16 eingegebenen Steuerbefehle in Relation zueinander bringt und bei unzulässigen Betriebszuständen, beispielsweise bei einem falschen Einlegen eines Films, den Betrieb des Filmprojektors durch Stillsetzen der Antriebsmotore unterbricht.

Die Wickelrichtung wird vorzugsweise während des Schließens des Filmkanals bzw. während des Schleifenaufbaus erfaßt und daraufhin die Antriebsmotoren für die Wickelteller entsprechend angesteuert, ohne daß die Antriebsmotoren stillgesetzt werden. Die Information über die jeweilige Wickelrichtung wird bis zum nächsten Öffnen des Filmkanals gespeichert.

Der Auslaufstopp ist sowohl beim intermittierenden Filmtransport als auch beim kontinuierlichen Filmtransport zum Umspulen oder schnellen Suchlauf wirksam. Durch die von den Sensoreinrichtungen abgegebenen drehzahlproportionalen Signale ist eine Bestimmung des Durchmessers des Filmvorrats auf der Auf- und Abwickelpule im Vergleich zur Drehzahl der Vor- und Nachwickleinrichtungen sehr genau möglich.

Ist der Film vollständig von der Abwickelpule abgewickelt, so erfolgt ein gesteuertes Stillsetzen der Antriebsmotore in der Weise, daß die Restlänge des im Filmkanal befindlichen Films auf die Aufwickelpule aufgewickelt und daran anschließend sämtliche Antriebsmotore stillgesetzt werden. Da die Abwickelpule so gesteuert wird, daß ein konstanter Filmwickel gegeben ist, wird bei vollständig abgewickeltem Film unverzüglich eine Drehzahldifferenz zwischen dem Wickelmotor der Abwickelpule und dem Antriebsmotor für die Vor- und Nachwickleinrichtung festgestellt. Ein von dem übergeordneten, mikroprozessorgesteuerten Steuer-, Regel- und Überwachungssystem 15 eingeleiteter dynamischer Bremsvorgang bewirkt, daß der Film vollständig aus dem Filmkanal durch die Aufwickelpule

gezogen und nachdem das Filmende den Filmkanal verlassen hat, auch der Aufwickelmotor stillgesetzt wird.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für das Steuerteil zur Bestimmung des Durchmessers des Filmvorrats auf der Auf- und Abwickelspule zur Steuerung des Auslaufstopps.

Das Ausgangssignal der Sensoreinrichtung 55 für den Antriebsmotor der Vor- und Nachwickleinrichtung ist an den positiven Eingang zweier Komparatoren 410, 411 angelegt, deren negativer Eingang mit den Ausgangssignalen der Sensoreinrichtungen 65, 75 für die rechte und linke Wickeleinrichtung beaufschlagt ist. Die Ausgänge der Komparatoren 410, 411 sind an einen Eingang eines Schmitt-Triggers 412, 413 angeschlossen, die zur Einstellung eines vorgebbaren Schwellwertes für die Drehzahldifferenz zwischen dem Antriebsmotor der Vor- und Nachwickleinrichtungen und den Antriebsmotoren der linken und rechten Wickeleinrichtung dienen.

Die Ausgangssignale der Schmitt-Trigger 412, 413 werden mit Eingängen des übergeordneten, mikroprozessorgesteuerten Betriebs- und Überwachungssystems 15 verbunden, sodaß bei Überschreiten einer vorgebbaren Drehzahldifferenz von dem Betriebs- und Überwachungssystem 15 ein Steuersignal zum Stillsetzen der Antriebsmotore abgegeben wird.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen. Insbesondere beschränkt sich die Ausführung nicht auf die Realisierung mit diskreten logischen Baugruppen, sondern läßt sich vorteilhaft auch mit programmierter Logik — vorzugsweise unter Verwendung eines Mikroprozessors — realisieren.

Patentansprüche

1. Steuer- und Regeleinrichtung für den Filmtransport eines Filmprojektors mit auf beiden Seiten des Bildfensters angeordneten und von einem eigenen Motor antreibbaren Wickeltellern und jeweils zwischen den Wickeltellern und dem Bildfenster angeordneten, von mindestens einem Antriebsmotor antreibbaren Vor- und Nachwickleinrichtungen zum Erzeugen von Filmschleifen auf beiden Seiten des Bildfensters und mit einer Filmtransporteinrichtung zwischen den Vor- und Nachwickleinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmotoren (21; 51; 61, 71) für die Wickelteller (62, 72), die Vor- und Nachwickleinrichtungen (3, 4) sowie die Filmtransporteinrichtung (2) mit einer die Drehzahl und/oder Drehrichtung erfassenden Sensoreinrichtung (25; 55; 65, 75) verbunden sind und daß aus den von den Sensoreinrichtungen (25; 55; 65; 75) abgegebenen Signalen die Wickelrichtung ermittelt und die Antriebsmotoren (61, 71) für die Wickelteller (62, 72) entsprechend angesteuert werden.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten einer vorgebbaren Drehzahl und/oder Drehung mindestens eines der Antriebsmotoren (21; 51; 61, 71) in einer Drehrichtung entgegen einer von einem übergeordneten Steuer-, Regel- und Überwachungssystem (15) vorgegebenen Drehrichtung sämtliche Antriebsmotoren (21; 51; 61, 71) gleichzeitig abge-

bremst werden.

3. Steuereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelrichtung während des Schließens des Filmkanals bzw. während des Schleifenaufbaus erfaßt und diese Information bis zum nächsten Öffnen des Filmkanals gespeichert wird.

4. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 mit einem gemeinsamen Antriebsmotor für die in entgegengesetzten Drehrichtungen betriebenen Vor- und Nachwickleinrichtungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (51) für die Vor- und Nachwickleinrichtungen (3, 4) mit einer die Drehzahl erfassenden Sensoreinrichtung (55) verbunden ist, deren Ausgangssignal zusammen mit den Ausgangssignalen der mit den Wickelmotoren (61, 71) verbundenen Sensoreinrichtungen (65, 75) einer Vergleichseinrichtung zugeführt wird, die bei Überschreiten eines vorgebbaren Wertes der Drehzahldifferenz zwischen dem Antriebsmotor (51) der Vor- und Nachwickleinrichtungen (3, 4) und einem der Wickelmotoren (61 bzw. 71) ein Signal an das übergeordnete Steuer-, Regel- und Überwachungssystem (15) abgibt, das sämtliche Antriebsmotoren (21; 51; 61, 71) abbremst.

5. Steuereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangssignale der Sensoren (25; 55; 65, 75) beim oder nach dem Schließen des Filmkanals (9, 10) erfaßt werden.

6. Steuereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Mikroprozessor, der mit sämtlichen Ausgangssignalen der Sensoren beaufschlagt ist und bei Überschreiten einer vorgebbaren Drehzahl und/oder bei einer Abweichung einer Drehrichtung von der dem jeweiligen Antriebsmotor (21; 51; 61, 71) vorgegebenen Drehrichtung sämtliche Antriebsmotore (21; 51; 61, 71) stillsetzt.

7. Steuereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (25; 55; 65, 75) aus einer optoelektronischen Erfassungseinrichtung mit einer Winkelgeberscheibe (24, 53, 63, 73) und einer lichtemittierenden Diode bzw. einem lichtemittierenden Transistor und einem Fototransistor (26, 54, 64, 74) bestehen.

- Leerseite -

3808044

20

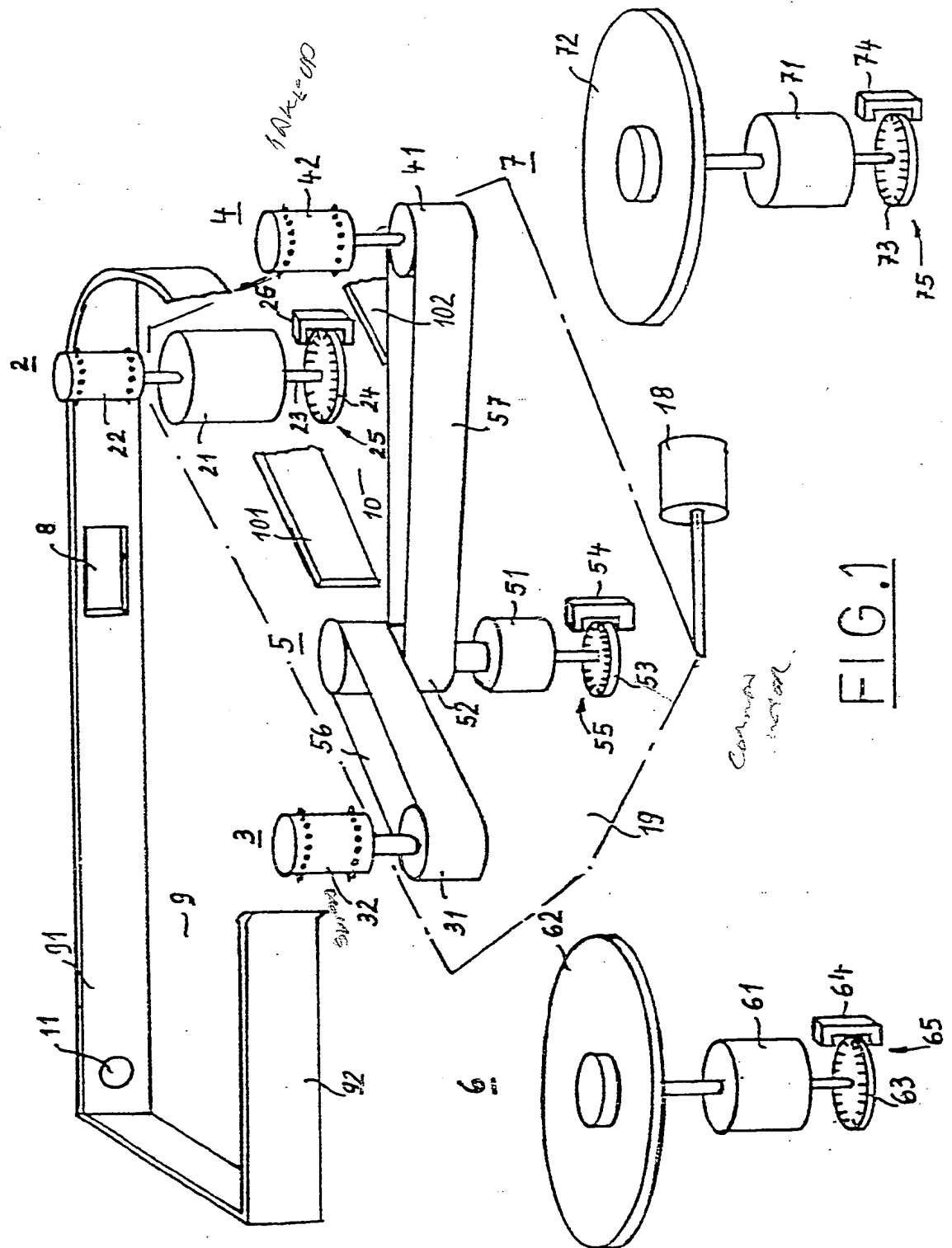


FIG. 1

FIG. 2

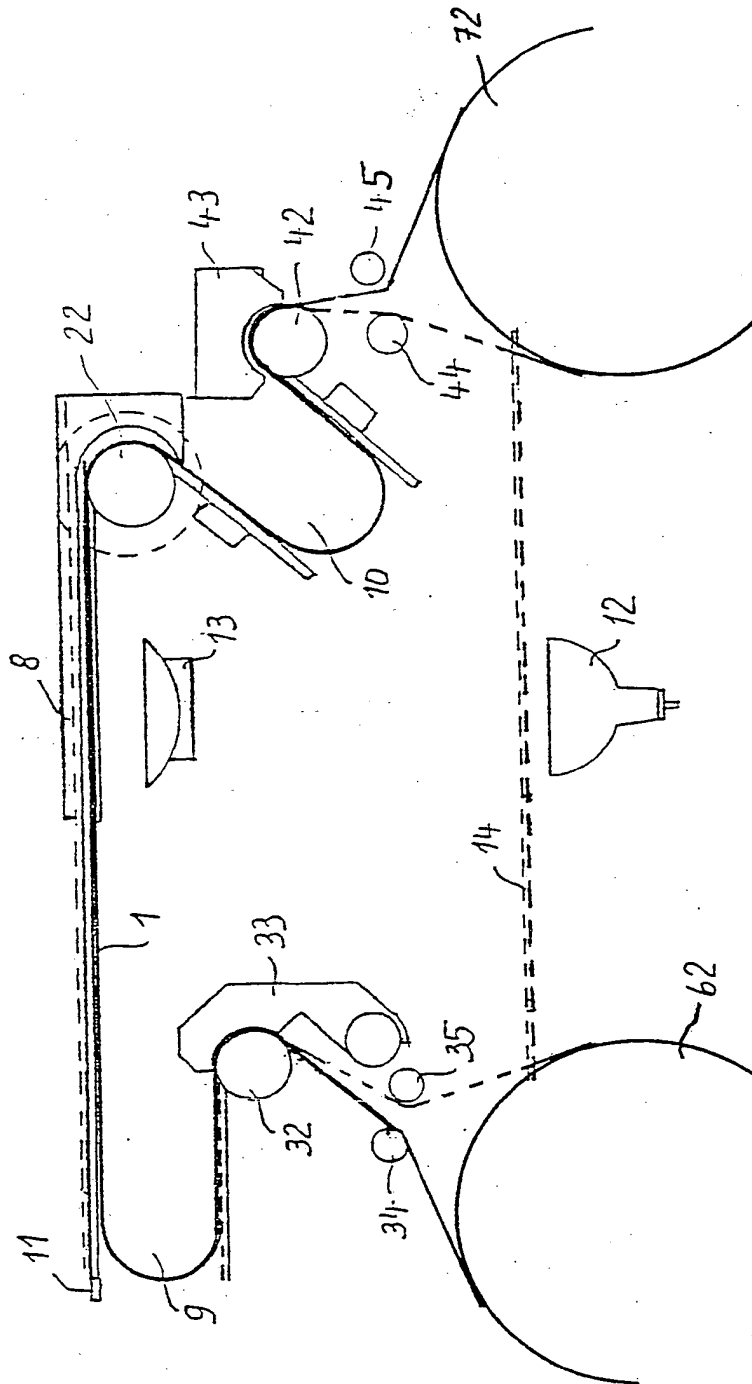


FIG. 3

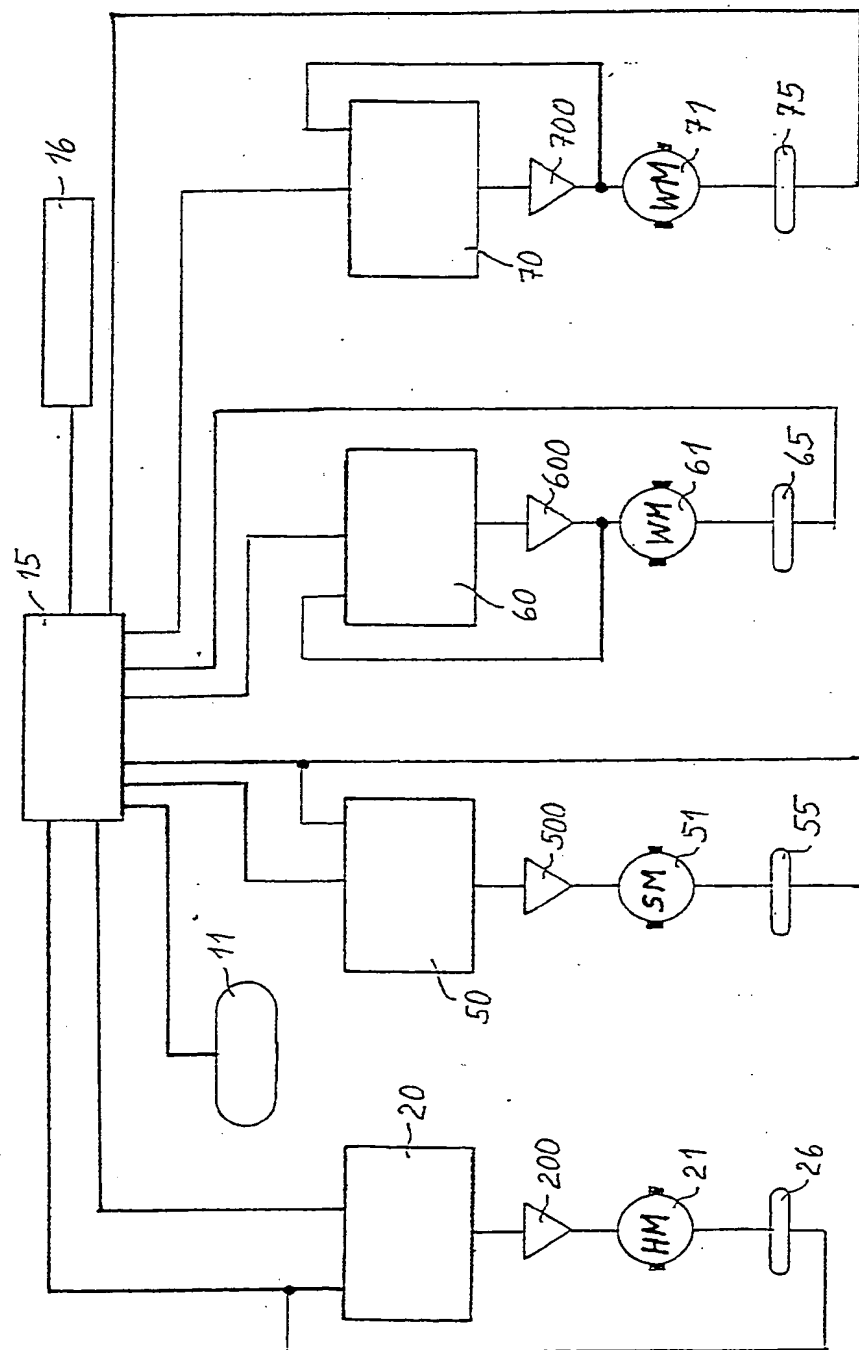
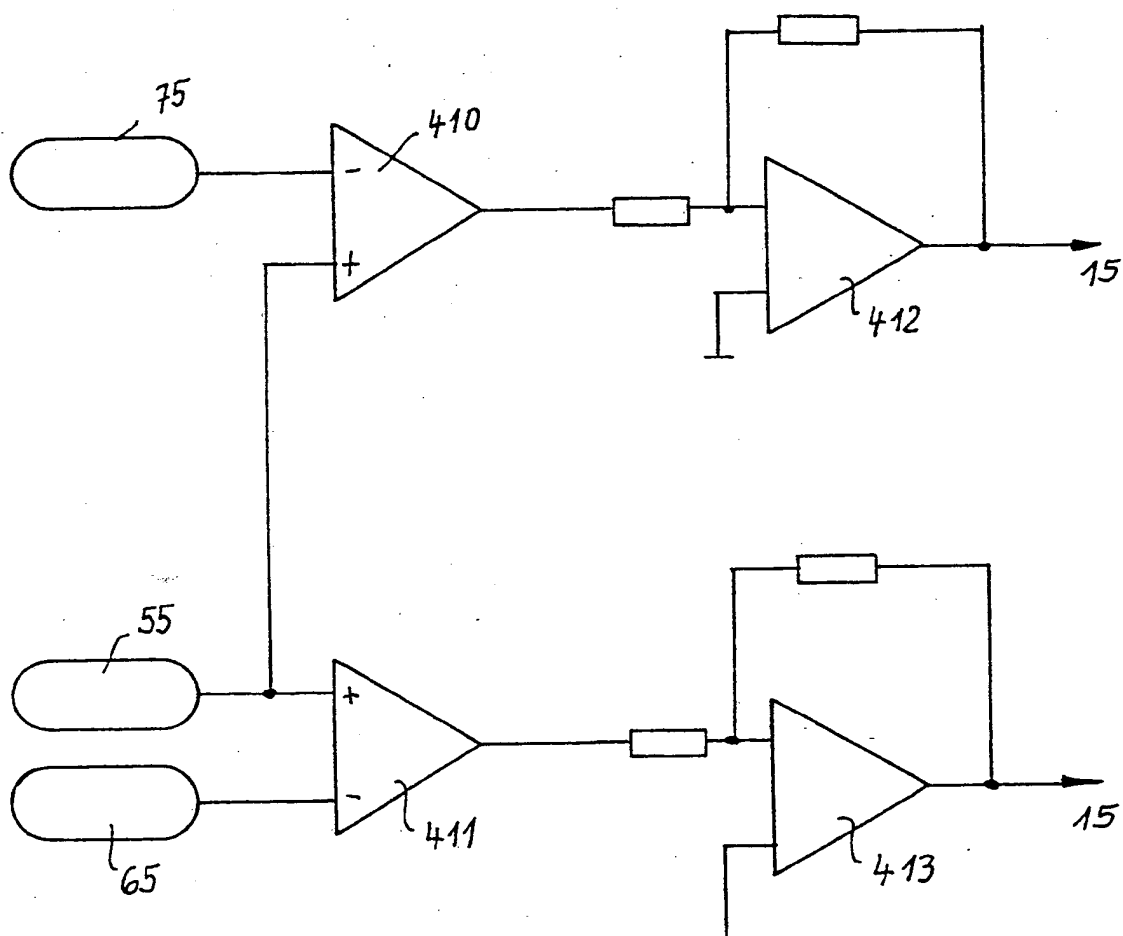


FIG. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)